

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-037625

(43)Date of publication of application : 19.02.1991

(51)Int.Cl. G02F 1/1333
G02F 1/1343

(21)Application number : 01-173782 (71)Applicant : SHARP CORP

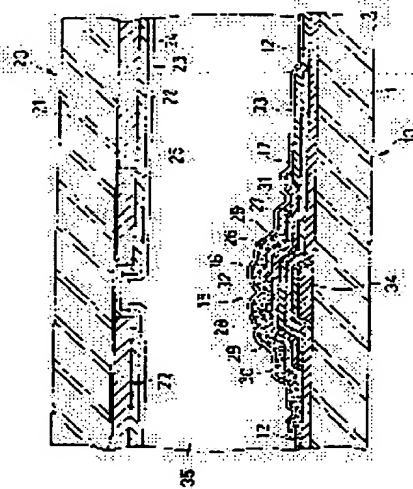
(22)Date of filing : 04.07.1989 (72)Inventor : MIZUSHIMA SHIGEMITSU

(54) ACTIVE MATRIX DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent image quality from deteriorating even if the orientation of liquid crystal is disordered by forming a light shield film overlapping with at least part of the outer peripheral part of a picture element electrode.

CONSTITUTION: The source electrode 30 and drain electrode 31 of a TFT 15 are formed at the same time with a source bus line 13 and the picture element electrode 12 is connected to the drain electrode 31. Further, the light shield film 33 which shields an area where liquid crystal orientation is disordered from light is formed in contact with the drain electrode 31. Part of the picture element 12 formed on a gate insulating film 27 is superposed on the light shield film 33 and a protection film 16 is patterned and formed in an area other than the area where the picture element electrode 12 is formed. Consequently, even if the liquid crystal orientation is disordered, the image quality does not deteriorate, so the yield of the display device is improved and the cost is reducible.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-37625

⑤ Int.Cl.^{*}

G 02 F 1/1333
1/1343

識別記号

5 0 0

庁内整理番号

7610-2H
7610-2H

④ 公開 平成3年(1991)2月19日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全5頁)

⑭ 発明の名称 アクティブマトリクス表示装置

⑮ 特 願 平1-173782

⑯ 出 願 平1(1989)7月4日

⑰ 発 明 者 水 嶋 繁 光 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社
内

⑱ 出 願 人 シャープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

⑲ 代 理 人 弁理士 山本 秀策

明 細 書

1. 発明の名称

アクティブマトリクス表示装置

2. 特許請求の範囲

1. 少なくとも一方が透光性を有する一対の基板と、該一対の基板の何れか一方の基板内面にマトリクス状に配された絵素電極と、該一対の基板間に封入され、印加電圧にตอบสนองして光学的特性が変調される表示媒体と、を有するアクティブマトリクス表示装置であって、

該絵素電極の外周部の少なくとも一部に重畳して、遮光膜が形成されているアクティブマトリクス表示装置。

2. 前記絵素電極が形成された基板内面に、機能素子を備え、前記遮光膜が、該機能素子内に形成された不透明層と同じ材料で形成されている、請求項1に記載のアクティブマトリクス表示装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、表示媒体として液晶等を用いた、ア

クティブマトリクス表示装置に関する。

(従来の技術)

近年、CRTに代わる表示装置として、液晶等を用いた表示装置の研究が行われている。これらの表示装置に於いては、ITO、SnO₂等を用いた絵素電極と対向電極との間に、液晶等の表示媒体が封入され、これらの電極の間に電圧が印加されて表示が行われる。

ITO、SnO₂等の透明電極により形成される絵素電極の外周には、誘起ドメインと呼ばれる液晶の配向の乱れた領域が現れることがある。この乱れは、絵素の外周部に生じる電気力線の乱れに起因している。第7図にこのような電気力線の乱れの様子を示す。第7図に示す表示装置は、いわゆる単純マトリクス型の液晶表示装置である。この図に於て破線で示される電気力線36は、透明基板11上の絵素電極12から、対向基板21上の対向電極23に向かって、膨らみを生じている。この膨らみの程度は、絵素電極の形状に大きく影響され、一般に、絵素電極の鋭角の角部に生じ易

い。

薄膜トランジスタ（以下では「TFT」と称する）等のスイッチング素子を有するアクティブマトリクス型の表示装置では、上記の電気力線36の膨らみに加え、給索電極12の周囲に配されるゲート電極及びソース電極に接続されるバスラインと、給索電極との間に生じる電位差によっても、電気力線36の乱れは生ずる。このような電気力線の乱れによって、バスラインと給索電極との間の液晶の配向の乱れが生じ、更には給索電極の外周部より内側の液晶の配向まで乱れることがある。

この配向の乱れは、無電界時に於ける液晶分子と電極表面との角度（ブレチルト角）に関係し、また、電界印加時の液晶分子と電極表面との角度（ナルト角）にも関係する。従って、液晶の配向の乱れが生じる場所、及び程度は、ラビング、斜め蒸着等の配向処理により異なる。

液晶配向の乱れが生じると、表示されている給索の一部が、他の部分とは異なった表示状態となる。例えば、正方形の給索電極を有するTN-F

EM・LCDでは、給索の辺の近傍領域の最適視角方向が、他の領域のそれとは逆になり、給索の一部が欠損したように見える場合がある。このような場合の配向の乱れを、リバースナルトと呼ぶことがある。

TFTを用いたアクティブマトリクス表示装置では、液晶配向の乱れは表示状態の変化時、即ち給索電極に印加される電圧が低い状態から高い状態に変化する時に生じ易い。また、この乱れの発生は、特に電源投入時に著しい。このような表示の乱れは、残像として現れる。

上述の問題点を解決するため、従来より下記の対策がとられてきた。

①給索電極の鋭角の部分を無くし、鈍角とする。

②ブレチルト角を大きくする。

③給索部分以外の部分を通過する光を遮断するためのブラックマスクを、給索の内部にも重ねて、異常部分を隠す。

（発明が解決しようとする課題）

しかし、このような従来の対策は、それぞれ以

下のような問題点を有している。

まず①では、自由なパターン表示が制限されるという欠点が生じる。また、高精細な表示を行うマトリクス表示装置に於いては、①の対策では防ぎようがない。

②によれば、電圧-透過率特性曲線の急峻性が損なわれる。そのため、コントラスト及び応答速度が低下し、視角範囲が狭小となる。また、高ブレチルト角を得るためには、材料及びプロセスに対する制約が大きく、他の特性の犠牲を招く場合がある。

③によれば、以下のような欠点が問題となる。まず、ブラックマスクを給索電極形成基板側に設ける場合を考える。ブラックマスクを金属で形成すると、ブラックマスクとバスラインとの間に、大きな電気容量が生じる。そのため、表示状態に問題が生じ、給索電極を駆動する上でも問題となる。ブラックマスクを樹脂で形成すると、透光性を確保するために膜厚を大きくする必要があり、パターン精度、セルのギャップの均一性等に問題

が生じる。従って、ブラックマスクを給索電極が形成される基板側に設けることは好ましくない。

次に、ブラックマスクを対向基板側に設けた場合を考える。この場合には、2枚の基板の位置ずれの誤差を考慮したパターン設計が必要となる。2枚の基板の合わせる場合の位置精度は、5～10μmと低い。そのため、必要なブラックマスクと給索電極との重なりを5μmとすると、10μm以上の重ね合わせの設計が必要となる。このように大きな重ね合わせを行うと、給索の開口率が低下し、表示画面が暗くなるという問題が生じる。

本発明はこのような問題点を解決するものであり、本発明の目的は、液晶配向の乱れを生じても、画像品位が低下しないアクティブマトリクス表示装置を提供することである。

（課題を解決するための手段）

本発明のアクティブマトリクス表示装置は、少なくとも一方が透光性を有する一対の基板と、該一対の基板の何れか一方の基板内面にマトリクス状に配された給索電極と、該一対の基板間に封入

され、印加電圧にตอบสนองして光学的特性が変調される表示媒体と、を有するアクティブマトリクス表示装置であって、該給索電極の外周部の少なくとも一部に重畳して、遮光膜が形成されており、そのことによって上記目的が達成される。

また、前記給索電極が形成された基板内面に、機能素子を備え、前記遮光膜が、該機能素子内に形成された不透明層と同じ材料で形成された構成とすることもできる。機能素子としては、TFT、MIM（金属-絶縁層-金属）、MOSトランジスタ、ダイオード、バリスタ等が挙げられる。

（作用）

本発明のアクティブマトリクス表示装置では、液晶配向の乱れが発生する給索電極の外周部の、少なくとも一部に重畳して、遮光膜が形成されている。この遮光膜により、表示の乱れが生じた領域を隠すことができる。

また、本発明の表示装置では、給索電極が形成された基板内面に機能素子を備え、遮光膜をこの機能素子内に形成された不透明層と同じ材料で形

成した構成としてもよい。このような構成により、表示装置の製造工程を増加させることなく、上記の遮光膜を形成することができる。

（実施例）

本発明を実施例について以下に説明する。第1図に本発明の表示装置を構成するアクティブマトリクス基板の一実施例の平面図を示す。第1図のⅢ-Ⅲ線に沿った断面図を第3図に示す。透明基板上にT_aから成るゲートバスライン14が平行して設けられ、ゲートバスライン14に直交して、T₁から成るソースバスライン13が設けられている。ゲートバスライン14と、ソースバスライン13との交点近傍のゲートバスライン14上には、スイッチング素子としてTFT15が形成されている。

TFT15のソース電極30及びドレイン電極31は、ソースバスライン13と同時に形成される。ドレイン電極31には給索電極12が接続されている。更に、ドレイン電極31に接して、液晶配向の乱れが発生した領域の遮光を行うための、

遮光膜33が形成されている。

TFT15及び遮光膜33の断面構成を、第3図に従って説明する。ゲートバスライン14の一部として形成されたゲート電極34上に、陽極酸化膜26が形成され、この陽極酸化膜26を覆って全面に、ゲート絶縁膜27が堆積されている。ゲート絶縁膜27上には、アモルファスシリコンから成る半導体層28がパターン形成され、更にその上には、絶縁膜32及びコンタクト層29がパターン形成されている。絶縁膜32は、コンタクト層29、ソース電極30及びドレイン電極31のパターン形成時に、半導体層28を保護するために設けられている。コンタクト層29は、半導体層28と、ソース電極30及びドレイン電極31とのコンタクトをとるために設けられる。

コンタクト層29上には、上述のソース電極30及びドレイン電極31が形成されている。ドレイン電極31の形成時に、前述の遮光膜33が同時にパターン形成される。本実施例では遮光膜33は、ドレイン電極31に電気的に接続された状

態で形成される。遮光膜33上には、ゲート絶縁膜27上に形成された給索電極12の一部が重畳されている。

給索電極が形成されている領域以外の領域には、保護膜16がパターン形成されている。保護膜16を覆って全面に、配向膜17が設けられ、アクティブマトリクス基板10が得られる。

アクティブマトリクス基板10に対向する対向基板20では、透明基板21上にブラックマスク25及びカラーフィルタ22が形成され、更に、対向電極23及び配向膜24が全面に形成されている。アクティブマトリクス基板10と対向基板20との間には、液晶35が封入され、本実施例のアクティブマトリクス表示装置が得られる。

配向膜17及び24にはポリイミド系樹脂（日本合成ゴム社製、オプトマーAL）、液晶35にはPCH系ブレンド液晶（チヤ素（株）製）を用いた。

第2図に、本実施例の表示装置に於て、液晶配向の乱れが生じている領域を示す。この場合の最

通視角方向は、紙面から紙面の手前上方に向かう方向である。第2図に示すように、給電電極12のTFT15が接続される辺に沿った、斜線で示す領域Aに、液晶配向の乱れが生じていることが確認されている。この配向の乱れが発生する領域は、遮光膜33を有していない表示装置を作製することにより、確認することができる。遮光膜33は、通常、給電電極12の端部から2〜10μmの領域に形成される。本実施例のように遮光膜33を設けることにより、表示不良の問題のない良好な表示装置が得られることが確認された。

第4図〜第6図に、本発明の表示装置に用いられる遮光膜33の他の形状を示す。第4図〜第6図に於ける最通視角方向は、第2図と同様に紙面から紙面の手前上方に向かう方向である。これらの遮光膜33の形状は、液晶配向の乱れが発生している領域の形状に合わせて決定される。

本実施例では遮光膜33をソース電極30及びドレイン電極31と同じ材料で形成したが、ゲート電極と同じ材料で形成してもよい。その場合に

は、遮光膜33はゲート電極34及びゲートバスライン14と同時に形成され、ゲート電極34及びゲートバスライン14からは電気的に孤立して設けられるのが好ましい。

本実施例ではスイッチング素子として、TFTを用いた場合について説明したが、本発明は、他のスイッチング素子、例えばMOSトランジスタを用いた表示装置にも適用することができる。

また、本実施例では機能素子としてスイッチング素子を用いた場合について説明したが、スイッチング素子以外の他の機能素子、例えばMIM、ダイオード等を備えた表示装置にも適用することができる。この場合には、スイッチング素子以外の機能素子を構成する不透明膜と同じ材料を用いて、遮光膜を形成することができる。

(発明の効果)

本発明のアクティブマトリクス表示装置では、液晶配向の乱れが生じて、画像品位が低下しない。従って、本発明によれば表示装置の歩留りが向上し、表示装置のコスト低減が為される。

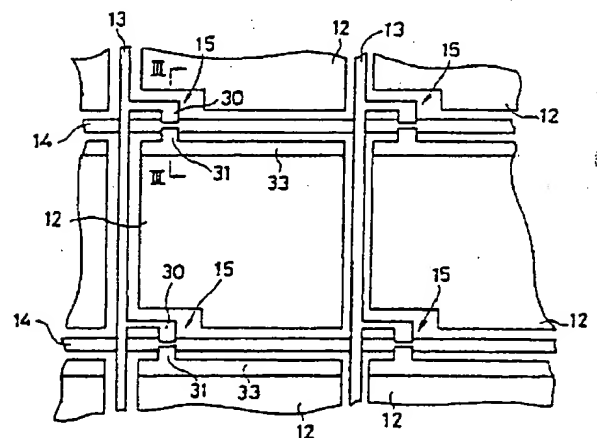
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の表示装置に用いられるアクティブマトリクス基板の一実施例の平面図、第2図は液晶配向の乱れが生じている領域を示す図、第3図は第1図のⅢ-Ⅲ線に沿った断面図、第4図〜第6図は遮光膜の他の実施例を示す平面図、第7図は単純マトリクス型表示装置に生じる電気力線の様子を示す断面図である。

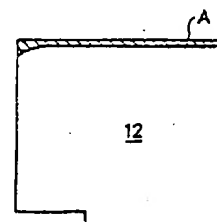
10…アクティブマトリクス基板、11、21…透明基板、12…給電電極、13…ソースバスライン、14…ゲートバスライン、15…TFT、16…保護膜、17、24…配向膜、20…対向基板、22…カラーフィルタ、23…対向電極、25…ブラックマスク、26…陽極酸化膜、27…ゲート絶縁膜、28…半導体層、29…コンタクト層、30…ソース電極、31…ドレイン電極、32…絶縁膜、33…遮光膜、34…ゲート電極、35…液晶。

以上

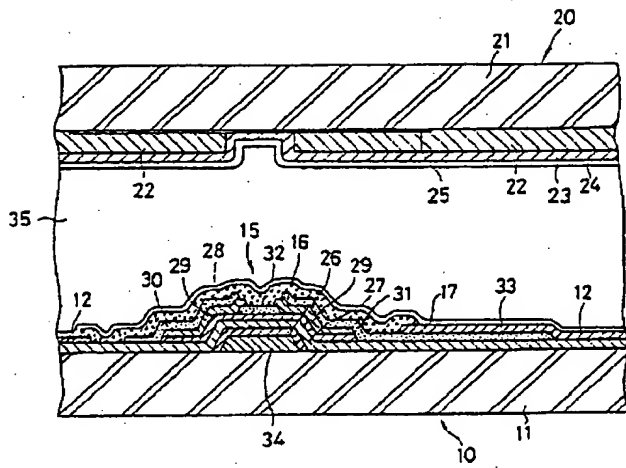
第1図



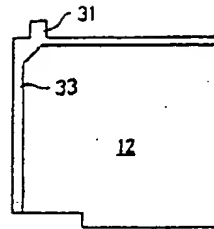
第2図



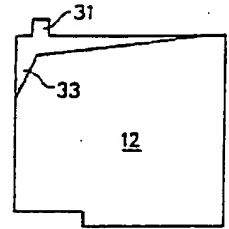
第 3 圖



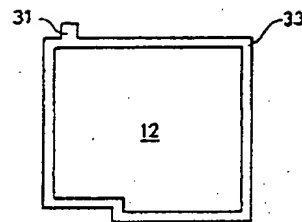
第 4 圖



第 5 圖



第 6 圖



第 7 圖

